

## **Polypeptide, Proteine**

bestehen aus  $\alpha$ -Aminosäuren

- Di-, Tri-, Tetrapeptide usw.
- Oligopeptide: bis zu 10 Aminosäuren
- Polypeptide: bis zu 100 Aminosäuren
- Proteine: mehr als 100 Aminosäuren

### Peptidbindung

- Peptide: Herstellung durch Kondensation (Abspaltung von Wasser) mehrerer Aminosäuren
- Bindung: Doppelbindungscharakter = keine freie Drehbarkeit = planar
- Aufeinanderfolge einzelner Aminosäurereste: Aminosäuresequenz/ Primärstruktur
- durch Peptidbindung: ungeheuer große Zahl verschiedener Proteine

### Proteinhydrolyse

- hydrolytische (Anlagerung von Wasser) Spaltung von Peptidbindungen durch Erwärmen mit Säuren oder Enzymen  
→ Entstehung des Hydrolysats (Gemisch der Aminosäuren, die am Aufbau des Proteins beteiligt waren)

### Nachweis von Proteinen

- Biuretreaktion: alkalisch:  $\text{Cu}^{2+}$ -Ionen und Proteine = violette Komplexbindungen
- Xantoproteinreaktion: Proteine mit aromatischen Aminosäureresten und konzentrierte Salpetersäure = Gelbfärbung

### Konformation

#### *Sekundärstruktur*

- schraubenartige Polypeptidkette: Faltblattstruktur, Helixstruktur (Wasserstoffbrückenbindungen zwischen C = O- und N – H-Gruppierungen verschiedener Peptidbindungen eines Proteinmoleküls: intramolekulare Wasserstoffbrückenbindungen)
- z.B.: Keratine und Eiweiße (Haare und Horn)

#### *Tertiärstruktur*

- Wechselwirkungen zwischen Seitengruppen der Aminosäurebausteine  
→ Ausbildung einer bestimmten räumlichen Struktur: Tertiärstruktur  
→ Knäuelung des Proteinmoleküls
- Stabilisierung durch Atombindungen (kovalente Bindungen):
  - o Esterbindungen zw. Resten von Monoaminocarbonsäuren
  - o Peptidbindungen zw. Resten von Monoaminocarbonsäuren und Diaminomonocarbonsäuren (Seitengruppen)
  - o Disulfidbrücken zw. Cysteinresten
- Stabilisierung durch:
  - o elektrostatische Anziehungskräfte zw.  $-\text{COO}^-$  und  $-\text{NH}_3^+$
  - o Dipol-Dipol-Wechselwirkungen zw. Atomen in Seitengruppen (auch Wasserstoffbrückenbindungen)
  - o V-d-W-Kräfte (hydrophobe Wechselwirkungen) zw. unpolaren Seitengruppen

### Einteilung und Funktion

nach Molekülgestalt und Löslichkeit

- Skleroproteine (Faserproteine):
  - o fadenförmige, parallel liegende Makromoleküle
  - o wasserunlöslich
  - o Gerüstsubstanzen in tierischen und menschlichen Geweben
- Sphäropoteine (globuläre Proteine):
  - o kugelförmig, geknäuelte Makromoleküle mit komplizierter Tertiärstruktur
  - o löslich in Wasser oder Salzlösungen
  - o Enzyme, viele Hormone, Myo-/ Hämoglobin

Denaturierung (Veränderung der natürlichen Konformation eines Moleküls, was zur Veränderung chemischer und physikalischer Eigenschaften führt)

- durch Hitze, starke Säuren oder Basen, organische Lösungsmittel, Schwermetallsalzlösungen (z.B.:  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ )
- biologisch wirksame Proteine (z.B.: Enzyme): Verlieren der biologischen Funktion, da keine Anlagerung der umzusetzenden Teilchen mehr möglich